

Anotaciones de pruebas de métodos de extracción de Sky View Factor de imágenes ojo de pez con visual a 360° mediante ArcGIS y Rayman

NOVIEMBRE 2018



Universitat Politècnica de Catalunya

Centre de Política de Sòl i Valoracions

REPORT

Este documento presenta los resultados de un ejercicio comparativo de los métodos de extracción del Sky View Factor de fotografías de ojo de pez a 360°, con herramientas de ArcGIS y Rayman. Los resultados representan la base para la selección del método en relación a la eficiencia en tiempo y precisión de los métodos.

Realización

Alan García Haro
Arquitecto
Máster en Estudios Avanzados en Arquitectura (UPC)

NOVIEMBRE 2018

Métodos de Extracción de Sky View Factor

Anotaciones de pruebas de extracción del SVF de
imágenes ojo de pez con visual a 360 grados.

Por Alan García Haro

Introducción

La extracción del Sky View Factor de las imágenes de ojo de pez con una visual de 360 grados, consiste en la identificación de la proporción de cielo visible.

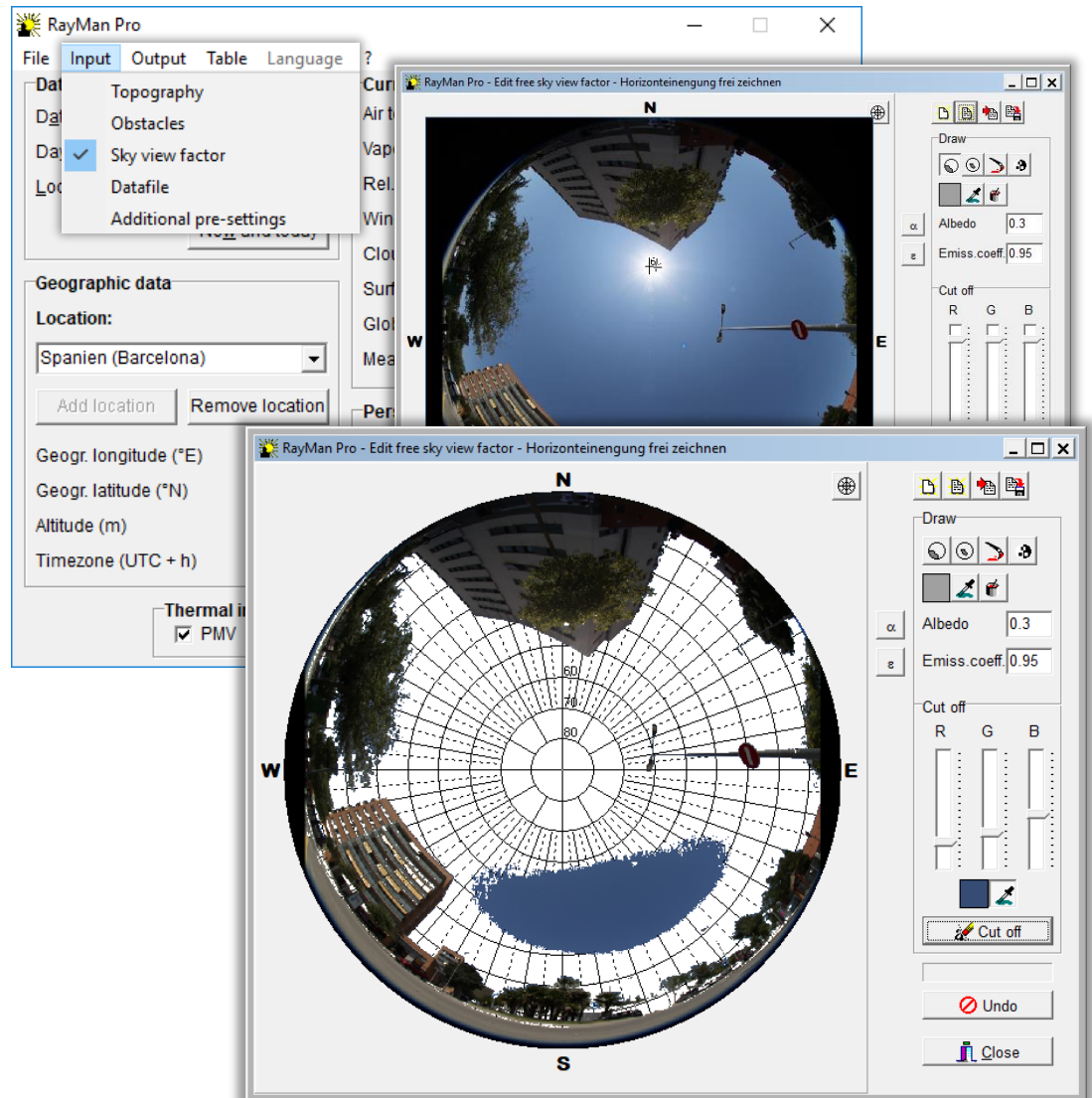
- De manera manual, esto requiere delinear el horizonte, que en el contexto urbano se define por edificaciones, vegetación, mobiliario y relieve del suelo. La finalidad de esto, es identificar la proporción de píxeles correspondientes al cielo en relación a aquellos de los elementos del horizonte.
- Esta línea suele encontrarse completamente en los bordes superiores de estos elementos, pero en algunos casos la irregularidad de estas formas permite visualizar el cielo a través de intersticios. El ejemplo más claro de esto son los árboles y los vacíos entre sus ramas.
- Con un alto número de imágenes de las cuales extraer el SVF, el delineado manual puede resultar en una gran cantidad de tiempo.

En este ejercicio, se compararon dos métodos de extracción del SVF de imágenes ojo de pez:

1. El primero se hace con la herramienta de Sky View Factor de Rayman. Un programa de simulación térmica.
2. El segundo es un método propuesto, integrado por una serie de herramientas de ArcGIS.

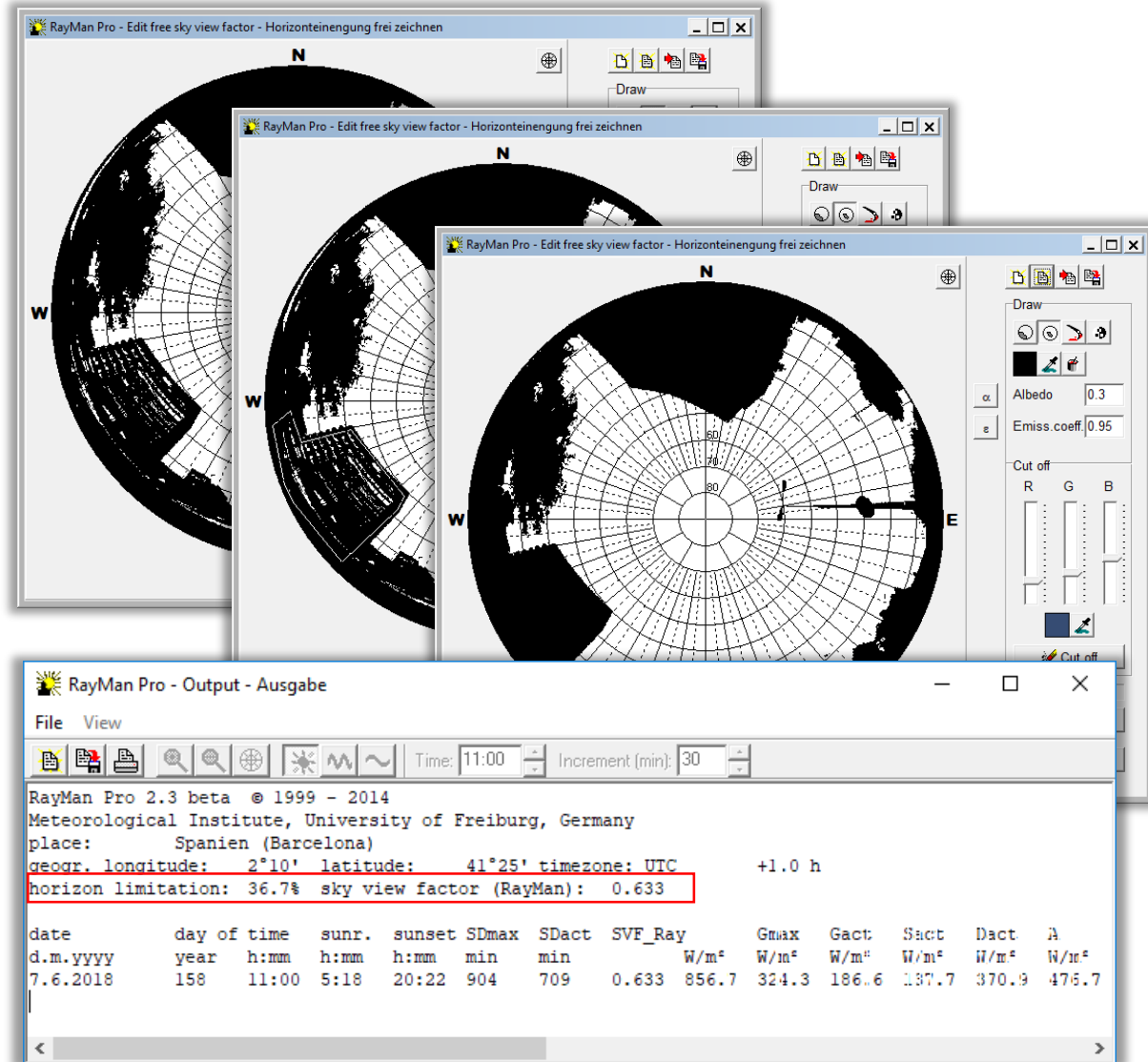
Extracción mediante Rayman

- La extracción por Rayman se hace a partir de una clasificación de píxeles en los rangos de valores RGB seleccionados.
- Esta herramienta está incluida en las diferentes ediciones del programa.
- Acepta únicamente imágenes bitmap cortadas justo en los bordes del campo visual.
- Dicha clasificación elimina todos los píxeles con los rangos indicados.
- En algunos casos, esto elimina píxeles de los elementos que definen el horizonte (edificaciones, árboles y suelo).



Extracción mediante Rayman

- La extracción de píxeles en el horizonte se visualiza mejor al generar la imagen monocromática.
- El programa contiene herramientas para corregir esta extracción de píxeles de manera manual.
- Una vez corregido el horizonte, este se extrae como imagen en bitmap (bmp).
- Este archivo define el entorno en la simulación de Rayman.



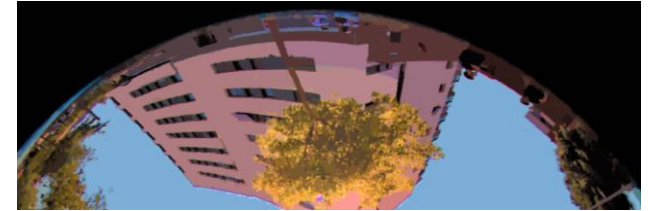
Extracción mediante ArcGIS

- Esto es una metodología propuesta a partir del razonamiento en Rayman.
- Se inserta imagen original y se Segmenta por rangos de los valores de RGB.
- El resultado se convierte en polígonos, se elimina el área fuera del campo visual y se disuelven las área restantes sin multiparte.
- Se genera un círculo perimetral del polígono central de la imagen y extrae todos los polígonos dentro de este.
- El resultado son polígonos de definen los rangos de RGB del campo visual.

> Imagen ojo de pez original



> Imagen segmentada por rangos de colores



> Polígonos de los rangos de color



> Identificación del límite del campo visual en el borde de los rangos de color



> Polígonos de rangos de color dentro del campo visual



Extracción mediante ArcGIS

- De este archivo se seleccionan los polígonos correspondientes al cielo visible y se identifican en la celda de SKY de su tabla de atributos con 1.
- Se asigna 0 a los polígonos restantes y se disuelven todos con este campo (0 y 1).
- Posteriormente se calcula la relación entre la superficie del cielo (1) y el horizonte (0), con la del área total del campo visual.
- Esto resulta en la proporción de cielo visible de cada imagen.

> Selección de polígonos del cielo
(Polígonos de rangos de color sobre Imagen original de base)



> Distinción de polígonos del cielo con valor 1 en campo SKY, cambio de selección y valor 0 para los polígonos del horizonte

Field Calculator

Parser: VB Script (selected), Python

Fields:

OBJECTID
Shape
Id
gridcode
Shape_Length
Shape_Area
SKY

Show Codeblock

SKY =

1

About calculating fields

Attribute Table: RasterT_IMG_0031_Clip

OBJECTID	Shape	Id	gridcode	Shape_Length	Shape_Area	SKY
4541	Polygon	468	79	3.772945	0.684891	<Null>
4562	Polygon	470	79	42.963926	45.76004	<Null>
4970	Polygon	511	121	48.255236	41.305125	<Null>
5251	Polygon	539	99			
5473	Polygon	562	102			
1	Polygon	131	10	3.7498	0.640381	0
2	Polygon	132	5	28.293712	32.765881	0
3	Polygon	133	10	6	2	0
4	Polygon	134	1	14	6	0
5	Polygon	135	5	28.485473	32.379052	0
6	Polygon	136	12	12.758704	7.4711	0
7	Polygon	137	10	39.52247	38.936756	0
8	Polygon	138	15	3.7498	0.640381	0
9	Polygon	139	9	40.384957	75.238665	0
10	Polygon	141	24	4	1	0
11	Polygon	142	15	27.18868	22.081473	0
12	Polygon	143	12	22.035024	18.476563	0
13	Polygon	144	6	66.359088	156.179757	0
14	Polygon	145	12	39.860711	32.344671	0
15	Polygon	146	17	21.784237	15.510719	0
16	Polygon	147	7	37.653863	49.843912	0
17	Polygon	148	4	38.286447	69.947626	0
18	Polygon	149	5	32.217092	57.079301	0
19	Polygon	151	8	30.669166	26.452148	0
20	Polygon	152	16	38.178734	30.875122	0
21	Polygon	153	18	36	28	0
22	Polygon	154	13	30.348356	20.188762	0
23	Polygon	155	17	15.185363	13.891336	0
24	Polygon	156	23	45.928664	104.955104	0
25	Polygon	157	41	9.850135	2.196364	0
26	Polygon	158	41	6	2	0
27	Polygon	159	13	72.463708	91.484581	0
28	Polygon	160	12	56.154105	43.437296	0
29	Polygon	161	6	35.221138	29.820862	0

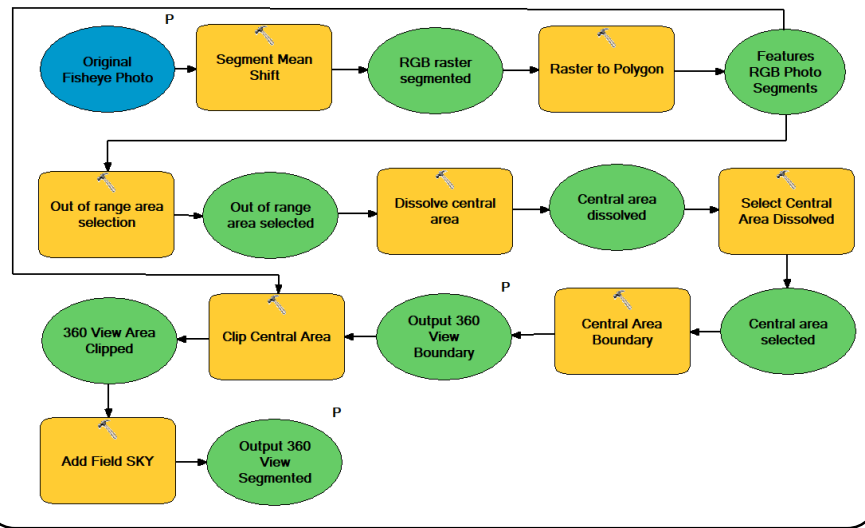
> Dissolver los polígonos con el campo SKY (0, 1)
> Cálculo de SVF



Extracción mediante ArcGIS

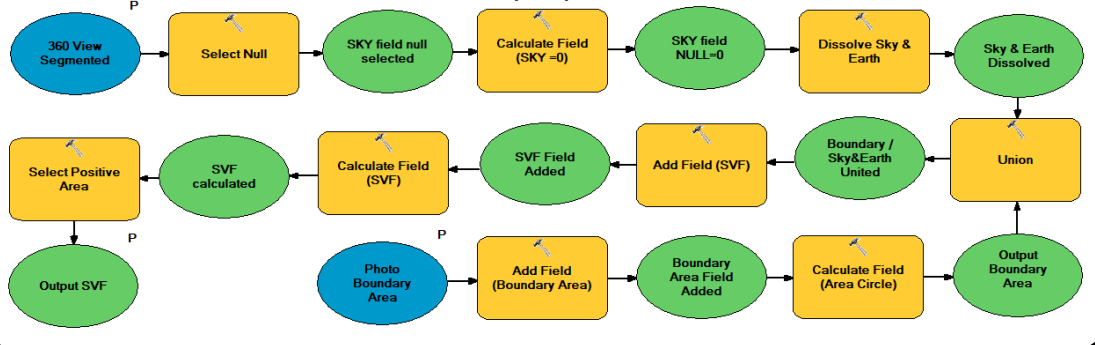
- Este proceso ha sido contenido en una serie de modelos de ArcGIS.
- Inicialmente se proponen tres etapas:
- 1) Al correr el primer modelo se extraen los polígonos de la clasificación de valores RGB.
- 2) Se seleccionan los polígonos del cielo de manera manual y se asigna el valor 1 en el campo SKY.
- 3) El segundo modelo toma de base estos polígonos y calcula el SVF.

Modelo 1: Extracción de polígonos de RGB clasificados



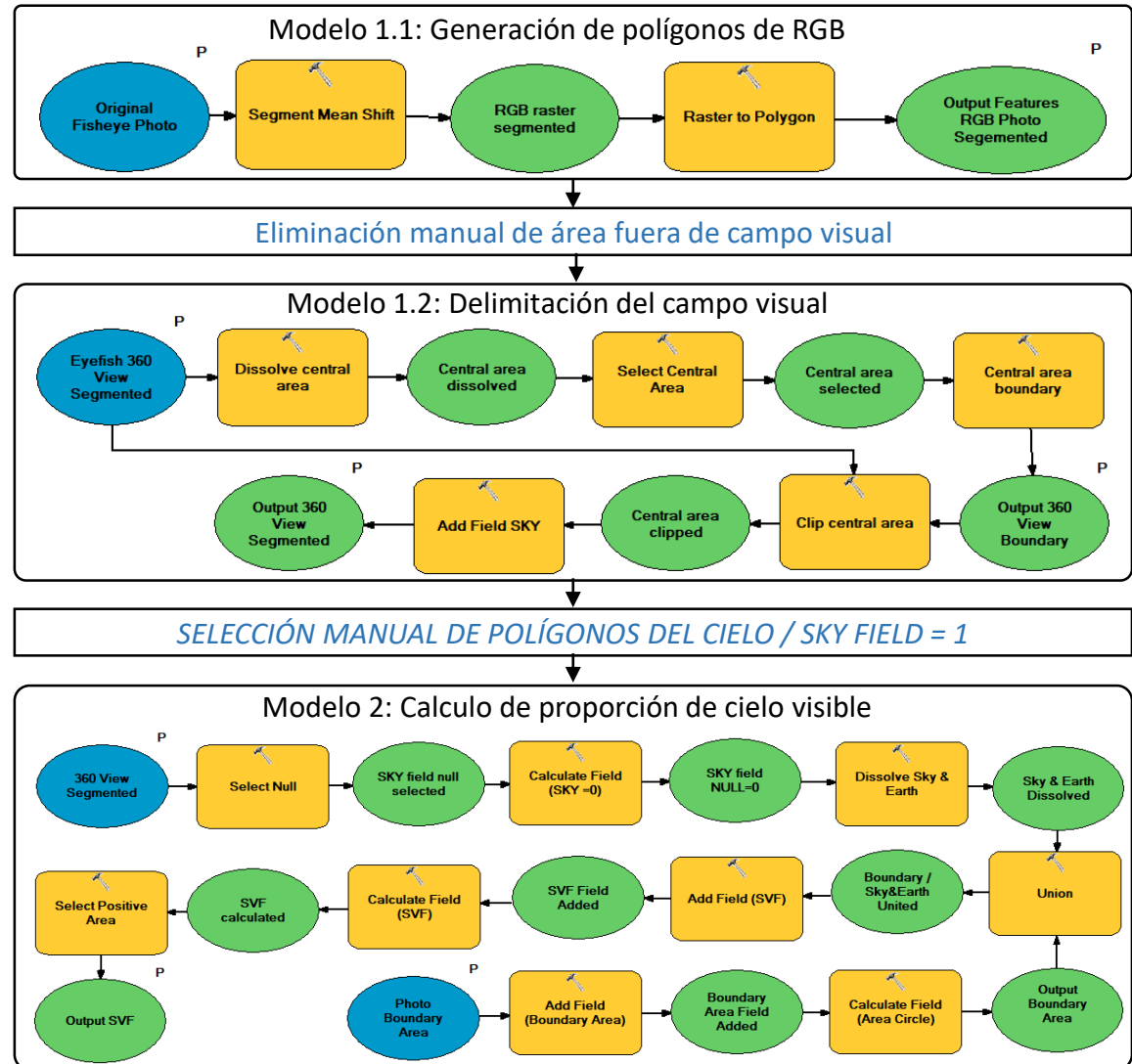
SELECCIÓN MANUAL DE POLÍGONOS DEL CIELO / SKY FIELD = 1

Modelo 2: Calculo de proporción de cielo visible



Extracción mediante ArcGIS

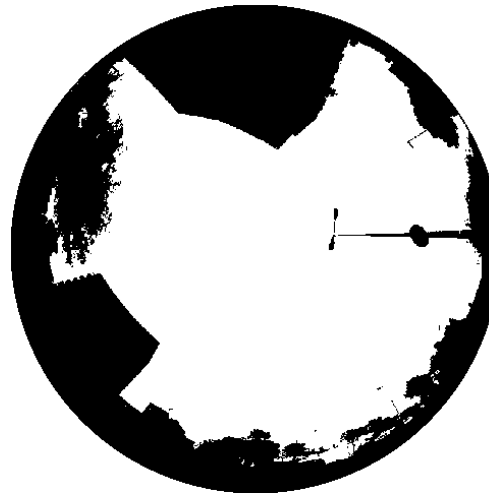
- La primer etapa del modelo no funciona en todas las imágenes, debido a la falta de enfoque en la fotografía.
- Para este caso, se divide en dos partes, eliminando de manera manual el polígono del área fuera del campo visual y después corriendo el modelo desde *Dissolve* el área central.
- Esto resulta en un procesamiento en cinco etapas.
- Los pasos siguientes se repiten como en el modelo original.



Comparación de resultados



Vista ojo de pez 360°
Parc Riera Viladecans
Punto 1



Rayman

SVF: 0,63



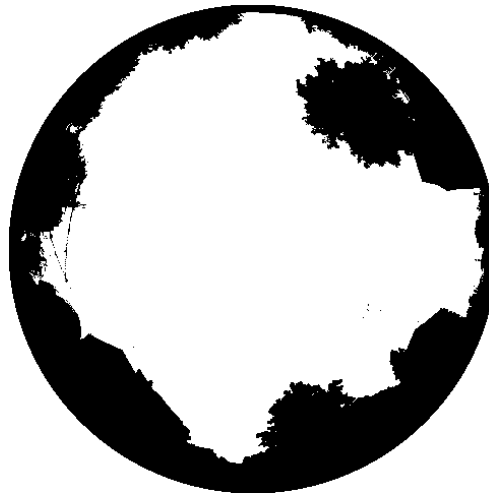
ArcGIS
método de segmentación RGB

SVF: 0,59

Comparación de resultados



Vista ojo de pez 360°
Parc Riera Viladecans
Punto 2



Rayman

SVF: 0,67



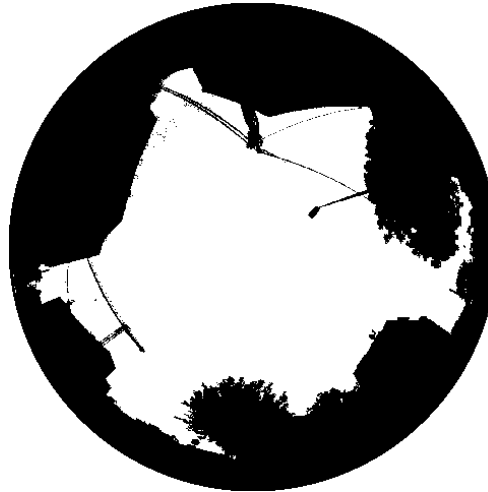
ArcGIS
método de segmentación RGB

SVF: 0,60

Comparación de resultados



Vista ojo de pez 360°
Parc Riera Viladecans
Punto 3



Rayman

SVF: 0,49



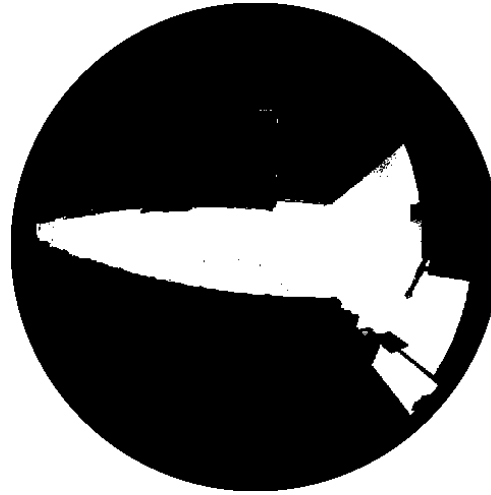
ArcGIS
método de segmentación RGB

SVF: 0,44

Comparación de resultados



Vista ojo de pez 360°
Parc Riera Viladecans
Punto 4



Rayman

SVF: 0,23



ArcGIS
método de segmentación RGB

SVF: 0,30

Comparación de resultados



Vista ojo de pez 360°
Parc Riera Viladecans
Punto 5



Rayman

SVF: 0,35

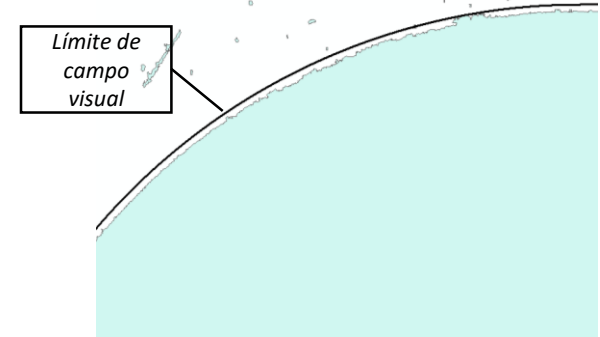


ArcGIS
método de segmentación RGB

SVF: 0,32

Comparación de resultados

- La diferencia en los valores parece ser debido al área del campo visual de cada imagen.
- Rayman no establece un criterio para cortar el campo visual. Corta exactamente un círculo desde el centro de la imagen con tangente en sus límites en todos los sentidos.
- Por lo tanto, la precisión de la delimitación del campo visual en Rayman, depende del corte previo de la imagen antes de cargarlo en el programa.
- El método propuesto en ArcGIS, toma como criterio de delimitación del campo visual, la pérdida de color hacia los bordes de la fotografía.
- Esto resulta en diferentes áreas de campo visual entre ambos métodos. Menor área implica una mayor proporción de cielo en la imagen y mayor área menor cantidad de cielo.



Ventajas y desventajas de los métodos

PROCESAMIENTO PREVIO

- Rayman demanda un previo procesamiento de las imágenes originales.
- Se debe recortar exactamente en un cuadrado que toque los bordes del campo visual y posteriormente guardar como bitmap (bmp).
- El método de ArcGIS toma la imagen original directamente.

TIEMPO DE PROCESAMIENTO

- Rayman es más rápido que ArcGIS en su procesamiento.
- El modelo en ArcGIS demora un par de minutos en procesar las herramientas de segmentación de los píxeles de la imagen original.

CALIDAD DEL RESULTADO

- ArcGIS permite un mayor detalle en la clasificación del horizonte.
- Rayman no permite hacer acercamiento a la imagen que se edita, lo que dificulta identificar el cielo visible entre árboles y mobiliario urbano.
- Asimismo, ArcGIS permite el acercamiento y la sobre posición de los polígonos de la segmentación de los píxeles en la imagen original, identificando con mayor seguridad el cielo visible.

Conclusión del ejercicio

- ***Rayman es más eficiente en tiempo.*** Aunque la necesidad del pre-procesamiento de las imágenes demora más tiempo en Rayman, la falta de calidad de algunas imágenes no arroja resultados satisfactorios en su primer procesamiento en ArcGIS. Esto requiere realizar ajustes externos a los colores de la imagen original y probar nuevamente. Asimismo, algunas imágenes requieren el procesamiento con los modelos en cinco etapas y mayor intervención manual entre el cálculo.
- ***ArcGIS permite una mayor precisión.*** Por las múltiples posibilidades del manejo de las imágenes en el procesamiento, ArcGIS es más preciso en la definición del cielo visible. Por otra parte, el campo visual es identificado mediante un criterio de rangos de colores, mientras que en Rayman depende de la precisión del pre-procesamiento manual de la imagen de entrada. En este sentido, la posibilidad de errores en la clasificación por Rayman es mayor (Ej. Figura).



Vista ojo de pez 360°



Rayman



ArcGIS